

(11)Publication number : 2001-251512
 (43)Date of publication of application : 14.09.2001

G06T 5/00

(21)Application number : 2000-059330 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 03.03.2000 (72)Inventor : ARAI KOJI

[illegible]

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device, having an image reading function capable of performing density correction, even when forming an image on the basis of data acquired from means other than an image reader, and to provide a control method therefor.

SOLUTION: A printer controller 2103 is provided with a PG part 3112 which generates a prescribed density pattern, and this pattern is transmitted to an engine control part 2002 via an output I/F to obtain a print result. Correction data, representing the difference between the result obtained by reading this print result and

preliminarily determined prescribed characteristics, is received from a reader controller via a serial communication controller 3111. Correction data is stored in a data correction processing part 3108, and hereafter, it is used for correction processing of printing data received via an input I/F.

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリントデータに基づき画像形成して出力する画像形成手段と、
画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データから、前記プリントデータを生成する第 1 のプリントデータ生成手段と、

前記画像読み取り手段以外の他の機器から受信した印字データに基づき前記プリントデータを生成し、かつ前記第 1 のプリントデータ生成手段と通信可能な第 2 のプリントデータ生成手段とを有する画像形成装置であって、
前記第 1 のプリントデータ生成手段が、
前記画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データもしくは、前記画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データと予め定められたデータとに基づく補正データのいずれかを前記第 2 のプリントデータ生成手段に送信可能な通信手段を有し、

前記第 2 のプリントデータ生成手段が、
テストプリントデータを生成するテストデータ生成手段と、

前記通信手段からの前記原稿画像データと前記予め定められたデータに基づいて、もしくは前記補正データに基づいて、その後に受信する印字データもしくは印字データに基づいて生成する前記プリントデータに対して所定の補正を行なう補正手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記通信手段が、前記テストプリントデータを前記画像形成手段で出力した結果を前記画像読み取り手段で読み込んだ原稿画像データもしくは、前記画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データと前記予め定められたデータとの関係を表す補正データを前記第 2 のプリントデータ生成手段に送信することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記補正データが、前記予め定められたデータと、前記読み込んだ画像データとの差を表すデータであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記テストプリントデータが、互いに異なる濃度を有する複数の領域を表すプリントデータであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記通信手段が、前記第 1 及び第 2 のプリントデータ生成手段間の制御信号を通信する通信手段であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 プリントデータに基づき画像形成して出力する画像形成手段と、
画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データから、前記プリントデータを生成する第 1 のプリントデータ生成手段と、

前記画像読み取り手段以外の他の機器から受信した印字

データに基づき前記プリントデータを生成する、前記第 1 のプリントデータ生成手段と通信可能な第 2 のプリントデータ生成手段とを有する画像形成装置の制御方法であって、

前記画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データもしくは、前記画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データと予め定められたデータに基づく補正データを生成し、前記第 2 のプリントデータ生成手段に前記原稿画像データもしくは前記補正データを送信する通信ステップと、

前記第 2 のプリントデータ生成手段において、前記通信ステップにより送信された前記原稿画像データと前記予め定められたデータに基づいて、もしくは前記補正データに基づいて、その後に受信する印字データもしくは印字データに基づいて生成する前記プリントデータに対して所定の補正を行なう補正ステップとを有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 7】 前記第 2 のプリントデータ生成手段において、テストプリントデータを生成するテストデータ生成ステップと、

前記テストプリントデータに基づいて前記画像形成手段によって画像形成する第 2 の画像形成ステップとを更に有し、

前記通信ステップが、前記画像形成ステップで出力した結果を前記画像読み取り手段で読み込んだ原稿画像データもしくは、前記画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データと前記予め定められたデータとの関係を表す補正データを前記第 2 のプリントデータ生成手段に送信することを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 8】 前記補正データが、前記予め定められたデータと、前記読み込んだ画像データとの差を表すデータであることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 9】 前記第 1 又は第 2 のテストプリントデータが、互いに異なる濃度を有する複数の領域を表すプリントデータであることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 10】 前記第 1 及び第 2 のプリントデータ生成手段間の制御信号を通信する第 2 の通信ステップを有することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 11】 プリントデータに基づき画像形成して出力する画像形成手段と、

画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データから、前記プリントデータを生成する第 1 のプリントデータ生成手段と、

前記画像読み取り手段以外の他の機器から受信した印字データに基づき前記プリントデータを生成する、前記第 1 のプリントデータ生成手段と通信可能な第 2 のプリン

トデータ生成手段とを有する画像形成装置の制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データもしくは、前記画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データと予め定められたデータとに基づく補正データを生成し、前記第2のプリントデータ生成手段に前記原稿画像データもしくは前記補正データを送信する通信工程のプログラムコードと、前記第2のプリントデータ生成手段において、前記通信ステップにより送信された前記原稿画像データと前記予め定められたデータとに基づいて、もしくは前記補正データに基づいて、その後に受信する印字データもしくは印字データに基づいて生成する前記プリントデータに対して所定の補正を行なう補正工程のプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機等、画像読み取り機能を有する画像形成装置及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複写機や、画像読取り装置と画像形成装置とを用いた画像形成システムなどが実用に供されている。このような機器やシステムにおいては、原稿の忠実な複写物が得られることが望ましく、そのためには読み取った画像データに基づいて画像形成装置で出力する際の濃度調整が重要となる。

【0003】たとえば複写機においては、画像濃度補正として、プリンタ部で記録シートに特定のパターンを印字して、それを画像読み取り部を用いて読み取り、実際の読み取り値と基準値とを比較して濃度補正を行なうことが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような濃度補正は画像読取り装置を用いて得た画像データに基づいて画像形成する場合、即ち複写機として用いる場合にのみ有効であり、ネットワーク接続可能な複写機をネットワーク上のコンピュータ装置からプリンタとして使用する場合など、画像読取り装置を用いずに取得した画像データもしくはPDL (Page description Language) など印字データを用いて画像形成する場合には適していなかった。

【0005】本発明はこのような従来技術の問題点を鑑みなされたものであり、その目的は、画像読み取り機能を有する画像形成装置において、画像読取り装置以外から取得したデータに基づいて画像形成する場合であっても適切な濃度補正が可能な画像形成装置及びその制御方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の要旨

は、プリントデータに基づき画像形成して出力する画像形成手段と、画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データから、プリントデータを生成する第1のプリントデータ生成手段と、画像読み取り手段以外の他の機器から受信した印字データに基づきプリントデータを生成し、かつ第1のプリントデータ生成手段と通信可能な第2のプリントデータ生成手段とを有する画像形成装置であって、第1のプリントデータ生成手段が、画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データもしくは、画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データと予め定められたデータとに基づく補正データのいずれかを第2のプリントデータ生成手段に送信可能な通信手段を有し、第2のプリントデータ生成手段が、テストプリントデータを生成するテストデータ生成手段と、通信手段からの原稿画像データと予め定められたデータに基づいて、もしくは補正データに基づいて、その後に受信する印字データもしくは印字データに基づいて生成するプリントデータに対して所定の補正を行なう補正手段とを有することを特徴とする画像形成装置に存する。

【0007】また、本発明の別の要旨は、プリントデータに基づき画像形成して出力する画像形成手段と、画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データから、プリントデータを生成する第1のプリントデータ生成手段と、画像読み取り手段以外の他の機器から受信した印字データに基づきプリントデータを生成する、第1のプリントデータ生成手段と通信可能な第2のプリントデータ生成手段とを有する画像形成装置の制御方法であって、画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データもしくは、画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データと予め定められたデータとに基づく補正データを生成し、第2のプリントデータ生成手段に原稿画像データもしくは補正データを送信する通信ステップと、第2のプリントデータ生成手段において、通信ステップにより送信された原稿画像データと予め定められたデータに基づいて、もしくは補正データに基づいて、その後に受信する印字データもしくは印字データに基づいて生成するプリントデータに対して所定の補正を行なう補正ステップとを有することを特徴とする画像形成装置の制御方法に存する。

【0008】また、本発明の別の要旨は、プリントデータに基づき画像形成して出力する画像形成手段と、画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データから、プリントデータを生成する第1のプリントデータ生成手段と、画像読み取り手段以外の他の機器から受信した印字データに基づきプリントデータを生成する、第1のプリントデータ生成手段と通信可能な第2のプリントデータ生成手段とを有する画像形成装置の制御プログラムを格納した記憶媒体であって、画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データもしくは、画像読み取り手段によって読み込んだ原稿画像データと予め定められたデ

ータとに基づく補正データを生成し、第2のプリントデータ生成手段に原稿画像データもしくは補正データを送信する通信工程のプログラムコードと、第2のプリントデータ生成手段において、通信ステップにより送信された原稿画像データと予め定められたデータに基づいて、もしくは補正データに基づいて、その後に受信する印字データもしくは印字データに基づいて生成するプリントデータに対して所定の補正を行なう補正工程のプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体に存する。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を更に詳細に説明する。

【全体の構成】まず、全体の概要について説明する。図1は、画像処理装置の基本機能としてのプリンタの全体における位置づけを示す図である。2101はビデオ1/Fであり、後述する2102のプリンタと2103のプリンタコントローラ間の通信を行うものである。この1/Fの各信号についての詳細は後述する。2102はプリンタであり、2101の1/Fを介して受け取る電気画像信号をトナー等を用いて目に見える形に形成し、記録紙に転写し、定着した後出力する。これらの画像形成シーケンスを実現するために、各種の負荷を制御する。その他に、プリンタの状態を検知し、プリンタコントローラに対して通知する働きも行っている。

【0010】2103はプリンタコントローラであり、2104に示すホストコンピュータ(図1(A))、あるいは2105で示すネットワークを介して(図1(B))、送られてくるデータを受け取る。これは、ビットマップデータや、PDL(Page description Language)記述のデータなど様々な形式で送られてくる。このデータをメモリに展開して、ラスタ形式のデータとして、2102のプリンタへとデータを転送する。このようにして、ホストコンピュータで作成されたデータをプリンタ出力することができるのである。また、本図においては便宜上プリンタコントローラとプリンタを分離して記載したが、プリンタコントローラはプリンタ内部にあっても良く、実際はそのような構成が一般的である。

【0011】図2は、モジュール構成を有する画像処理装置の構成例を示すブロック図である。同図において、2001は基本構成としてのプリンタ本体であり、2002はプリンタの紙搬送制御や画像形成制御を行うエンジン制御部であり、2003は画像形成部である。2103は図1におけるプリンタコントローラであり、図2に示す通り、プリンタ本体2001に内蔵されている。また、2104は1対1もしくはネットワーク2105を介してプリンタコントローラ2103に接続されている前記図1のホストコンピュータである。2004はオプションで追加出来る給紙カセットデッキであり、2005はオプションで追加出来るソータであり、2006

は該オプションカセットデッキと該オプションソータを制御するオプションコントローラである。以下の説明においては、プリンタ本体に含まれる、プリント動作に関わる機構全体、特にエンジン制御部が制御する機構全体を便宜的に「プリンタ」として説明することがある。

【0012】[プリンタコントローラとプリンタの構成]本発明は、上述の基本構成にモジュールを装着して機能を付加した場合など、複合機能を有する画像処理装置に関するが、まずその前提となるプリンタコントローラとプリンタの構成について説明する。

【0013】まず、プリンタコントローラとプリンタを接続している2101のビデオ1/Fについて詳細を説明する。図3は、図2におけるエンジン制御部2002及びプリンタコントローラ2103間において送受される代表的な信号を説明する図である。

【0014】また、図4にビデオ1/Fの信号一覧を示すが、ここでは特に図3に示した代表的な信号についてのみ説明を行う。

【0015】まず、203の/PPRDYはプリンタに電源が供給されたあと、初期設定等の処理が終了した後、プリンタコントローラとの通信が可能となった事を示す信号である。

【0016】204の/CPRDYは、プリンタコントローラに電源が供給され、初期設定等の処理が終了した後、エンジン制御部との通信が可能となったを示す信号である。

【0017】205の/RDY信号は、エンジン制御部がプリンタコントローラからプリント開始指示(後述の/PRNT信号)により、プリント動作可能になったことを示す信号である。この信号が真になる条件は、定着器内の温度が所定温度に達しているか、記録紙がプリンタ内に残留していないか、ポリゴンミラーが所定の速度で回転しているか等のプリンタの各部分が正常に動作している場合のみである。

【0018】206の/PRNT信号は、プリンタコントローラがエンジン制御部に対して、印字動作の開始、あるいは継続を指示する信号である。

【0019】207の/TOP信号は、エンジン制御部からプリンタコントローラに対して渡される、画像の垂直走査の基準となる同期信号である。この信号は、206の信号がプリンタコントローラから出力された後、一定時間後に出力される。

【0020】208の/LSYNC信号は、プリンタコントローラが水平走査の基準とする同期信号であり、/TOP信号と同様、206の信号がプリンタコントローラから出力された後、一定時間後にプリンタコントローラに対して出力される。

【0021】209の/VCLK信号は、後述する/VDOEN及び/VDO信号の為の同期クロックであり、プリンタコントローラから画像信号に対応する周波数の

クロックを発生する。

【0022】210の/VDOEN信号は、プリンタコントローラが出力する画像信号のエンジン制御部への取り組みを制御する信号である。エンジン制御部は、/VCLK信号に同期してこの信号がTRUE/FALSEであるかを検出し、TRUEの場合は画像信号を取り込み、FALSEの場合は取り込を行わない。

【0023】211の/VDO信号は画像データである。プリンタコントローラは、垂直方向に対しては/TOP信号、水平方向に対しては/LSYNC信号を基準として、/VCLK信号に同期して出力する。

【0024】212の/CCLK信号は、プリンタコントローラがシリアルコマンドをエンジン制御部に送信する時、及びエンジン制御部がシリアルステータスをプリンタコントローラに対して返答する時の同期クロックであり、プリンタコントローラから出力される。

【0025】213の/CBSY信号は、プリンタコントローラが、後述する/CMD信号を用いてシリアルコマンドを送信している事をエンジン制御部に示す信号である。

【0026】214の/CMD信号は、プリンタコントローラがエンジン制御部へシリアル情報を送信する場合に使用する信号であり、シリアル情報をコマンドと呼ぶことにする。

【0027】215の/SBSY信号は、エンジン制御部が/STS信号を用いてシリアルステータスを返信している事をプリンタコントローラに示す信号である。

【0028】216の/STS信号は、エンジン制御部がプリンタコントローラに対してシリアル情報を返答する時に使用する信号であり、シリアル情報をステータスと呼ぶことにする。

【0029】217の/CCRT信号は、プリンタ内部のステータスが変化した時にプリンタコントローラに対して報告するための信号である。プリンタコントローラがこの報告信号を受けると、/CMD信号を使ってエンジン側の状態の何が変化したかを問い合わせるコマンドを発行し、それに対してエンジン制御部は、/STS信号でその状態を知らせる。

【0030】次に、エンジン制御部が制御するプリンタについて図5を用いて説明する。図5はプリンタの機構並びに被記録材の搬送経路を模式的に表した図である。本図においては例として電子写真方式のカラープリンタを示している。

【0031】401は、スキャナーであり、図示しないプリンタコントローラから送られてきた画像信号(/VDO)を受け取り、対応するレーザー光を、402で示す感光体に照射し、感光体上に帯電像を形成する。感光体402は反時計回りに回転しながら、404の黒現像器や403の色現像器に到達する。403、404の現像器は感光体上の電荷に応じてトナーを感光体上にのせ

る(現像させる)働きをする。画像が白黒の時は、404の黒現像器のみが動作し、カラーの時は、403と404の両方の現像器が順次使用される。次に、感光体上に生成されたトナー像は、感光体402に接して設けられ、時計回りに回転する中間転写体405に転写される。この中間転写体を白黒の場合は1回転、カラーの場合は4回転させて白黒又はカラーのトナー像を中間転写体上に生成する。

【0032】一方で、408の上段カセットあるいは409の下段カセットから411あるいは412のピックアップローラで給紙された記録紙等の被記録材が、413あるいは414の給紙ローラに従って搬送され、415の搬送ローラで更にレジストローラ420の前まで搬送されていく。また、手差し給紙ユニットから記録紙を搬送する場合は、搬送ローラ416によりレジストローラ420の前まで搬送する。

【0033】そして、前述した中間転写体405でトナー像生成が終了するタイミングで記録紙が中間転写体と転写ベルト406の間に到達するようにレジストローラ420が記録紙を搬送する。ここに記録紙が到達したところで、転写ベルトが記録紙を介して中間転写体に接し、中間転写体405上に形成されたトナー像が記録紙に転写される。記録紙に転写された画像は、407の定着ローラで、熱と加圧により記録紙に定着される。

【0034】画像が定着された記録紙は、プリンタコントローラによりあらかじめ指定されていた417で示すフェイスアップ排紙口か418で示すフェイスダウン排紙口のいずれかに搬送され、排紙される。また、両面印刷を行う場合は、搬送経路421を介して再度印刷処理がなされる。このようにして、プリンタコントローラから送られてきた画像情報を出力することができる。

【0035】次に、ビデオ1/F間でやり取りされる信号のタイミングを図6に示す。これは前述したビデオ1/Fの信号説明を、時間経過に従って示したものである。

【0036】まず、画像情報の準備が完了すると、プリンタコントローラは/PRNT信号をLow(真)にして準備の完了をエンジン制御部に伝える。それと同時に、画像信号の転送に用いられる画像同期信号/VCLK信号も発生する。

【0037】それに応答してエンジン制御部は、プリンタ内部の様々な設定等必要な処理を行い、画像信号の受け入れが可能となったところで、垂直同期信号/TOP信号と水平同期信号/LSYNC信号をプリンタコントローラに対して出力する。

【0038】そしてプリンタコントローラは受信した/TOP信号と、/LSYNC信号に合わせて、画像信号/VDOと、画像有効信号である/VDOENをエンジン制御部に対して転送する。この一連の処理を繰り返すことにより全体の印刷が行われる。

【0039】次に、これらのプリント動作中にプリンタコントローラとエンジン制御部間でどのようにしてコマンドやステータスのやり取りが行われているかを説明する。図7は、プリンタコントローラとエンジン制御部間の通信のタイミングを示したものである。通信はシリアルで行われる。

【0040】まず、最下段の/C C R T信号を使わない場合について説明する。プリンタコントローラがエンジン制御部に対してコマンドを発行（送信）したい場合には、/C B S Y信号をL o w（真）にして、クロック信号/C C L Kに同期させて/C M D信号にコマンドデータを送る。それを受け取ったエンジン制御部は、/C B S Y信号がH i g h（偽）であることを確認した後、/S B S YをL o w（真）にしてコマンドに対応したエンジン側のステータスデータをプリンタコントローラから発生されている/C C L K信号に同期させてステータス信号/S T Sに送る。このステータスデータをプリンタコントローラが受け取り、その状態によりプリント制御を続行したり、中断したりする。

【0041】次に、/C C R T信号を使用する場合について説明する。この信号は、あらかじめプリンタコントローラが指定したエンジン側の状態に対して変化が生じた場合に、L o w（真）となる信号である。例えば、紙なしが発生した場合に/C C R T信号を有効にするようにプリンタコントローラがあらかじめ/C M Dで設定していたとする。そこで残りの記録紙が1枚しかなく、プリンタコントローラが2枚のプリントアウト要求を出したとする。1枚目は問題なくプリントシーケンス動作が正常に処理される。しかし、2枚目の記録紙が存在しないために、2枚目の画像形成が開始された段階で、プリンタエンジン側は状態の変化を検知し、/C C R T信号をH i g hからL o wへ変化させる。この信号はプリンタコントローラに伝えられる。プリンタコントローラはこれを検知するとすぐにエンジン制御部に対してどの給紙カセットが紙なしになっているかを知るために、給紙部紙有無ステータスを要求するコマンドを発行する。それに従って、エンジン制御部は紙無しカセットのステータスをコントローラ側に返す。/C C R T信号は、ステータスが返される/S B S Y信号がL o wになったタイミングでH i g hにクリアされる。

【0042】では、更に具体的にプリンタコントローラとエンジン制御部のコマンド/ステータスのやり取りを図8に示して、プリント動作を説明する。図8は、カラー出力を行う場合について示す。

【0043】ホストコンピュータ等からのプリント開始要求を受信すると、プリンタコントローラは、プリントする画像データの変換処理等を行いつつ、エンジン制御部に対してプリンタのレディ状態をチェックする。エンジン制御部からレディ状態を受信すると、次に記録紙の給紙段を指定するコマンドを発行する本図においては下

段のカセットを指定している。カセットの指定に対し、エンジン制御部は給紙状態を応答する。ついで、コントローラは指定したカセットにある記録紙サイズ情報を要求するコマンドを発行し、エンジン制御部はこれに応答する。

【0044】給紙に関する情報のやりとりが終わると、プリンタコントローラは次に、排紙口を指定する排紙PU指定コマンドを発行し、エンジン制御部は指定された排紙口の状態を応答する。ついで、何ページ画像を形成するかを指定するページモード指定コマンド、最後にモノクロ/カラーの指定コマンドを発行と、その応答を繰り返して、プリンタ側の全ての設定を終了する。

【0045】プリンタの設定が終了すると、プリンタコントローラはエンジン制御部に対して、プリント要求を発生する(/P R N Tを真にする)とともに、クロック信号(/V C L K)を発生する。エンジン制御部は/P R N T信号が真になってから所定時間待ってから、/T O P信号と水平同期信号(/L S Y N C)を出力する。プリンタコントローラは/T O P信号受信後、/L S Y N Cを所定時間カウントしてから、/L S Y N Cに垂直走査方向を、更に/L S Y N Cに水平方向を同期させながら、/V C L Kに合わせて画像信号(/V D O)をエンジン制御部へ転送する。ここでは、カラーモードに設定したため、C M Y K 4色分の画像を形成して1ページ分の処理が終了するまで、データ転送処理を繰り返す。

【0046】そして、最終の/T O P信号を受信してから、プリンタコントローラは/P R N T信号をH i g h（偽）に戻す。エンジン制御部は画像形成処理が終了したタイミングで/P R N T信号の状態（偽）を確認することでプリント要求が終了したことを検知し、中間転写体のクリーニング動作などの後処理に移行する。プリント処理によりトナー像を転写された記録紙は定着ローラを通過後、指定された排紙口に排出される。最後にプリンタコントローラは、エンジン制御部に対して、プリントステータスの要求を行い、エンジン制御部から記録紙搬送状態でない（排紙終了）との応答を確認した後、一定時間待機してからプリント終了状態となり、次のプリント要求が発生するまで、レディ状態で待機する。

【0047】以上のような動作中に記録紙のジャムや、前述した記録紙無しや、ユーザによるドアオープンなどの、イリーガル状態が発生すると前述した/C C R T信号を用いる等して即座にエンジン制御部からプリンタの異常をプリンタコントローラに伝える。プリンタコントローラは、それに応じた対応処理を行うことになる。以上がプリンタコントローラとエンジン制御部の間で行う処理である。

【0048】[リーダコントローラを装着した場合の構成]図9は以上説明したプリンタ本体に、ホストコンピュータから転送されたデータを元にしてプリンタコントローラから出力される画像データだけでなく、用紙上の

原稿画像を光学的に読み込んでデジタル信号に変換して出力するリーダコントローラを装着した場合の外観図である。

【0049】801は原稿を光学的に読みとる部分まで搬送するための原稿給送装置であり、802は光学読み取り装置である。805は光学読みとり装置の原稿台ガラスである。原稿給送装置801は光学読み取り装置802と同期して動作し、給送装置801によって原稿画像が原稿台ガラス805上に移送されると、光学読み取り装置802の中に設けられた読みとり部が図の左右方向に移動しながら画像を走査し、適当な光学処理を加えた反射光を光電変換部804に送る。803はプリンタ本体である。

【0050】図10は図9の構成を有する装置の要部を記載した図であり、図2に示した構成において、原稿読みとり装置（リーダ）を追加した際の構成を示す図である。図において、図2と同じ構成要素には同じ参照数字を付した。

【0051】同図において、101はリーダ枠体であり、102は原稿台、103は光源、104は光電変換手段、105はアナログデジタル変換手段である。106はリーダコントローラである。2001はプリンタ本体であり、2002はプリンタの紙搬送制御や画像形成制御を行うエンジン制御部であり、2003は画像形成部である。2103はプリンタコントローラであり、プリンタ本体2001に内蔵されている。また、2104は1対1もしくはネットワーク2105を介してプリンタコントローラ2103に接続されていホストコンピュータである。2004はオプションで追加出来る給紙カセットデッキであり、2005はオプションで追加出来るソータで、2006は該オプションカセットデッキと該オプションソータを制御するオプションコントローラである。

【0052】リーダコントローラ106はアナログデジタル変換手段から出力されたデジタル画像処理手段や原稿の読み取りを行うための不図示のモータ制御手段、及び、前記エンジン制御部2002や前記プリンタコントローラ2103との通信制御を行う機能を有する。本発明においてはリーダコントローラ106をプリンタ本体2001内に配置し、エンジン制御部2002やプリンタコントローラ2103との通信制御を行うための機外ケーブルを有さない構成としている。

【0053】図11は、図10に示した装置における信号の伝達経路を示すブロック図である。図に示すように、ホストコンピュータプリンタコントローラ2103-エンジン制御部2102間の信号及び、リーダ2501-リーダコントローラ106-エンジン制御部2102間の信号はすべてリーダコントローラ内のセクタ部2201を通るように構成されている。ここで、図においてはリーダの、リーダコントローラ106を除く残

りの構成要素をまとめてリーダ2501として示している。本図ではセクタ部2201がリーダコントローラ106に含まれる構成を示すが、リーダコントローラとエンジン制御部の位置を入れ替えてエンジン制御部にセクタ部を設けても良いし、リーダコントローラ、エンジン制御部とセクタ部を分離した構成としても良い。

【0054】図12は図10に示した構成における、プリンタコントローラ、エンジン制御部及びリーダコントローラ3者間の電氣的な接続を表す構成図である。すなわち、106がリーダコントローラ部であり、リーダ装着前の構成を示す図3におけるプリンタコントローラ2103とエンジン制御部2002との電氣的な間に配置されている。プリンタコントローラ2103とリーダコントローラ106間及び、エンジン制御部2002とリーダコントローラ106間の信号線の種類は前述した図3に示した信号線の種類と同一の機能を有するものである。ただし、プリンタコントローラ2103間とエンジン制御部2002間の信号とでは物理的に異なるので、以下の説明においては、プリンタコントローラ2103-リーダコントローラ106間の信号には「C」を、リーダコントローラ106-エンジン制御部間の信号には「P」をそれぞれ信号名の頭に付けて区別し、C又はPを付けずに表される信号は両方の信号を意味する。

【0055】902は画像信号処理部である。903は図9における光学読み取り装置802を制御する原稿走査光学系制御部であり、904は同原稿給送装置801を制御する原稿給送制御部である。905はリーダの操作部である。906は画像入力部であり、光学読みとり装置802内の光電変換部804にて変換された画像信号は、画像入力部906からリーダコントローラ106に入力され、内部の画像信号処理部902に転送される。

【0056】次に、リーダコントローラの構成を詳細に説明する。図13は、リーダコントローラ106の構成のうち、プリントコントローラ及びエンジン制御部と関係する部分を示すブロック図である。

【0057】図において、902は図12に示した画像処理部であり、906は図12に示した画像入力部である。2201はセクタであり、画像処理部906の出力もしくはプリンタコントローラ2103から送られてきた信号かのどちらかを選択してエンジン制御部2102へ出力する。セクタで切り替える信号系は画像クロック/VCLK、画像イネーブル/VDOEN、画像データ/VDOの3本である。2202はエンジン制御部との通信を行うシリアル通信コントローラである。2203は通信コントローラでの通信を補う信号のやり取りをする入出力ポートである。2204は割り込みコントローラである。割り込みコントローラには画像先端要求信号/PTOPとプリンタ状態変化信号/PCCRTが入力されている。

10

20

30

40

50

【0058】2205はプリンタコントローラとの通信を行うシリアル通信コントローラである。2206は通信コントローラでの通信を補う信号のやり取りをする入出力ポートである。2207及び2210は第1及び第2のゲートであり、プリンタから送られてきた信号をプリンタコントローラへ送出するかどうかを制御する。ゲート制御が行われるのは、画像先端要求信号/TOPとライン同期信号/LSYNCである。2208はゲート機能及びフラグセット機能を有する制御回路であり、プリンタ状態変化信号/CCRTを制御する。ゲートが開閉により、エンジン制御部が発行したプリンタ状態変化信号/PCCRTをプリンタコントローラに伝えるかどうかを制御し、また、フラグをセットすることにより、リーダコントローラから、プリンタ状態変化信号/CCRTをプリンタコントローラに対して発行できる。

【0059】[コピー時の動作]次に、フルカラー原稿画像を読み取り、画像形成装置から出力する時の動作を図9、図12及び図13を用いて説明する。操作部905上にある不図示のコピー開始キーが入力されると、リーダコントローラ106は、コピーモードであることを認識し、ゲート部2207、2210及び制御回路2208を閉じ、また、画像処理部902からの信号を出力するようにセクタ2201を設定する。

【0060】次いで、入出力ポート2203を用いてエンジン制御部2002に対してプリンタのレディ状態信号/PPRDYをチェックする。そして、シリアル通信コントローラ2202を用いて、上述の通りエンジン制御部に対する各種設定を行う。すなわち、記録紙の給紙段指定コマンドの発行及び指定した給紙段の記録紙サイズ要求コマンド発行を順次行う。これらの一連のコマンドに対して、エンジン制御部は対応したステータスを返す。

【0061】次に、排紙口指定コマンドで排紙口を決定し、何ページ画像を形成するかを指定するページモード指定コマンドを発行する。最後にモノクロ/カラーの指定をするコマンドを発行することにより、プリンタ側の全ての設定を終了する。

【0062】原稿給送制御部904を介して原稿給送装置801により原稿を原稿台上に給送した後に、リーダコントローラはエンジン制御部に対して、プリント要求/PPRNT信号を発生する。これにตอบสนองする形で所定時間後にエンジン制御部から/TOP信号が返ってくる。/TOP信号を受信した割り込みコントローラ2204はCPU2209に割り込みを行い、CPU2209は/TOP信号と同期して光学読み取り装置802が動作するよう、光学系制御部903を制御する。光電変換装置804から画像処理部902へ入力された信号を/PVDO信号として、/TOP信号に垂直走査方向を、更に/PLSYNC信号に水平方向、かつ/PVCLKに同期させてエンジン制御部へと転送する。こ

こでは、カラーモードに設定したため、光学読み取り装置802を4回動作させ、4回発生させる/TOP信号に対してCMYK4色分の画像を形成する。

【0063】そして、最終の/TOP信号を受信すると、プリンタコントローラは/PRNT信号をHigh(偽)に戻す。これにより、エンジン制御部はプリント要求が終了したことを検知し、中間転写体のクリーニング動作などの後処理に移行する。プリント処理によりトナー像を転写された記録紙は定着ローラを通過後、指定された排紙口に排出される。最後にプリンタコントローラは、エンジン制御部に対して、プリントステータスの要求を行い、エンジン制御部から記録紙搬送状態でない(排紙終了)との応答を確認した後、一定時間待機してからプリント終了状態となり、次のプリント要求が発生するまで、レディ状態で待機する。

【0064】[プリント時の動作]次に、プリンタコントローラからの画像を画像形成装置から出力(プリント)するときの方法を説明する。コピー動作が終わった段階でリーダコントローラ106はレディ状態となる。この際、リーダコントローラはプリント時の動作のために、ゲート部2207、2210と制御回路2208を開放する。リーダコントローラは、入出力ポート2203を用いてエンジン制御部に対してプリンタのレディ状態信号/PRDYをチェックし、OKであれば入出力ポート2206を用いて、プリンタコントローラに対しプリンタのレディ状態信号/CRDYをセットする。

【0065】次いでプリンタコントローラは各種設定を行うために従来エンジン制御部に対して行っていた通信と同様の通信をリーダコントローラに対して行う。リーダコントローラはプリンタコントローラとの通信をシリアル通信コントローラ2205を用いて行う。リーダコントローラはプリンタコントローラからの受信データを、CPU2209で解釈し、その内容に従ってエンジン制御部への各種設定を行う。リーダコントローラとエンジン制御部との通信はシリアル通信コントローラ2202を用いて行う。リーダコントローラから発行される一連のコマンドに対して、エンジン制御部は対応したステータスをリーダコントローラに返し、リーダコントローラがシリアル通信コントローラ2202を用いてそれを受信する。受信した内容はCPU2209が解釈し、今度はシリアル通信コントローラ2205を用いてプリンタコントローラへ通信する。

【0066】次いで、プリントコントローラはリーダコントローラに対し、プリント要求/CPRNT信号を発生し、リーダコントローラはそれを受けて、エンジン制御部に対して、プリント要求/PPRNT信号を発生する。これにตอบสนองする形で所定時間後にエンジン制御部から/TOP信号が返ってくる。ゲート2210は解放されているため、そのまま/TOP信号として、プリンタコントローラに到達する。プリンタコントローラで

は／CVD0信号を、／CTOP信号に垂直走査方向を、ゲート制御部2207を通して受信した／CLSYNC信号、すなわち／PLSYNC信号に水平方向を、かつ／CVCLKに同期させてリーダコントローラへと転送する。リーダコントローラにおいては、セクタ2201がコントローラから送られてきた信号を選択するように設定されており、コントローラから送られてきた／CVCLK、／PVDOEN及び／CVD0信号がそれぞれ／PVCLK、／PVDOEN及び／PVDOとして、エンジン制御部へと送出される。

【0067】〔プリント時の動作とコピー時の動作の差異〕ここで、プリント時の動作とコピー時の動作の差異について、画像送出タイミングに関して説明する。

【0068】プリントコントローラ2103の構成に関して詳細な説明は省略するが、内部に画像メモリを有しており、印字するための画像データはそこに事前に用意されている。従って、エンジン制御部より送られてきた画像先端要求信号／TOP信号に対して、印字データ／VDOを出力出来るまでに要する時間は電氣的遅延時間だけである。

【0069】それに対して、コピーモードにおいては、光学読み取り装置802を移動させながら原稿を読み取り画像データを出力するものである。図14に示すように、読み取り装置を停止している状態から、原稿を読み取る高速で移動している状態にするまでには、加速していくための時間が必要であり、例えば数100mS程度の時間を要する。従って、エンジン制御部は、コピーモード時の画像先端要求信号／TOP信号をプリントモード時の信号と同じタイミングに送出すると、エンジン制御部に画像データ／VDOが到達する時間はコピーモードの方が数100mS遅れてしまうことになる。この時間差を削減する方法としては、次の2案が考えられる。

1. /TOPをコピー時はプリント時より早く送出する。
2. コピーモード時に別信号(RSTART)を設ける。

【0070】案1を行うにはリーダコントローラ106の構成は図13のままでよく、コピーモード時は／TOP信号によりリーダコントローラは原稿読み取り装置の移動を開始させる。具体的には、図14における移動開始タイミングと読みとり開始タイミングが同じタイミングになるよう、機械動作による遅延を考慮して早めに／TOPを送出すればよい。また、案2を行うには図15に示す構成にすればよい。図15において、図13の構成と異なるのは、／PTOP信号の代わりに新しい信号として／RSTARTが割り込みコントローラ2204に入力される構成となっていることである。エンジン制御部から送出される画像先端要求信号／PTOPは本来プリントコントローラがプリントを行う場合にのみ必要

な信号であり、リーダコントローラの割り込みコントローラに入力する必要はないこと、エンジン制御部から送出される読み取り装置移動開始要求信号／RSTARTはコピーモード時のみ必要な信号であり、プリントコントローラに送出する必要はないことから、このような構成が可能である。図15の構成において、エンジン制御部は原稿読みとり装置の動作遅延を考慮したタイミングで／RSTART信号を送出することによって、モード間の時間差を縮小することができる。

【0071】〔設定コマンドに対する制御〕上述の通り、プリンタコントローラとエンジン制御部の間に、リーダコントローラが接続されたことで、プリンタコントローラとエンジン制御部間の通信はリーダコントローラが仲介して行われる。以下は、リーダコントローラが光学系制御部を利用して原稿画像を読み取って出力している状態(コピーモード)で、プリンタコントローラからプリンタに対して設定コマンド、例えば給紙カセット変更コマンドが発行された場合の動作を説明する。

【0072】まず、理解を助けるために、リーダコントローラがない場合すなわち図3の構成における、コマンド発行シーケンスを図16を用いて説明する。図16(A)はプリンタコントローラ内での処理シーケンス、図16(B)はエンジン制御部における処理シーケンスをそれぞれ示す。

【0073】プリンタコントローラは給紙カセット変更コマンドを発行(S1801)後、エンジン制御部からの応答を待ち(S1802)、応答が来たところでコマンドの成功を判定して(S1803)一連のコマンド発行シーケンスを終了する。一方エンジン制御部は、プリンタコントローラからコマンド発行を待ち(S1811)、コマンドが発行されたところでコマンドの内容を判定(S1812)する。給紙カセット変更コマンドの場合には給紙カセットを変更(S1813)処理し、変更が成功したらプリンタコントローラにコマンド実行成功を通知(S1815)した後、コマンド待ちの状態に戻る。一方、給紙カセット変更以外のコマンドの場合は、コマンドに対応した処理を行った(S1814)後、再びコマンド待ちの状態に戻る。

【0074】次に、リーダコントローラが加わった場合の処理シーケンスを図17及び図18を用いて説明する。なお、プリンタコントローラとエンジン制御部は、先に図16に示した説明と全く同等な制御を行う。

【0075】図17はプリンタコントローラから来たコマンドに対する受信と、プリンタコントローラにステータスを返す制御のフローチャートである。リーダコントローラは、プリンタコントローラから図12で示した／CCMD信号ラインを通じ、シリアル通信コントローラ2205にてコマンドを受信し(S1901)、受信コマンドを直ちにかつそのままエンジン制御部に発行してよい状態かどうかを判定する(S1902)。

【0076】例えば、リーダコントローラがコピーモー

ドの動作を行うためにエンジン制御部に対して実行中の命令が何も無い場合など、コマンド発行が可能な場合には、エンジン制御部に対して、先にプリンタコントローラから送られてきたコマンドと同じコマンドをシリアル通信コントローラ2202を用い、信号ライン／PCMDを通して発行する（S1903）。発行したコマンドに対する応答を待ち（S1905）、正常にコマンドが実行されたのと返答であればプリントコントローラに実行成功を通知する（S1908）。一方、コマンド実行が失敗した場合には、コマンドの再発行など、所定のエラー処理を行う（S1907）。

【0077】それに対して、例えば、リーダコントローラが給紙カセットを指定して複写動作をしているなど、プリンタコントローラから送られてきた給紙カセット変更コマンドをエンジン制御部に対してそのまま発行してしまうと複写動作が正常に実行されなくなる状態の場合には、エンジン制御部に対してコマンドを発行せずに、プリンタコントローラからエンジン制御部に対して発行するコマンドを発行順に格納するエンジン・コマンド・キューに記憶する（S1904）。

【0078】コマンドに対する応答をプリンタコントローラに返さなくてはならないので、コマンド実行が成功したとの擬似的な通知を、シリアル通信コントローラ2205を用いてリーダコントローラからプリンタコントローラに／CSTS信号ラインを通じて返信する（S1908）。

【0079】次に図18を用いて、エンジン・コマンド・キューに記憶されたコマンドの処理について説明する。リーダコントローラは自身の状態に影響を与えずにプリンタコントローラから受けたコマンドをエンジン制御部に対して発行できる状態になったならば（S2001）、リーダコントローラはエンジン制御部に対して、シリアル通信コントローラ2202を用い、信号ライン／PCMDを通してエンジンコマンドキューに積まれているもっとも古いコマンドを発行し（S2002）て応答を待つ（S2003）。なおリーダコントローラ自身が発行するコマンドも、この／PCMD信号ラインを通じてエンジン制御部に送信する。

【0080】エンジン制御部でコマンド実行が完了すると、／PSTS信号ラインを通じて、リーダコントローラに応答が返ってくる（S2004）。実行が成功した場合には、成功したコマンドをエンジン・コマンド・キューから削除する（S2005）。一方、コマンドの実行が失敗したことが判明した場合には、エラー発生状態として処理する（S2006）。

【0081】以上のように間にリーダコントローラが入った構成の場合でもプリンタコントローラからエンジン制御部への通常のコマンド発行に際して、動作に不整合性を出すことなくコマンド処理シーケンスを動かすことが出来る。

【0082】〔状態変化信号に対する制御〕次に、リーダコントローラが間に入った構成において、エンジン側の状態変化、例えば何らかのエラー発生状態になったことが／PCCRTを利用してエンジン制御部側からリーダコントローラに伝達された場合の処理について説明する。

【0083】リーダコントローラが間に入る構成の場合、リーダコントローラ側とプリンタコントローラ側で、変化を検出したいプリンタ状態の種類が異なる可能性がある。例えば搬送中の紙がジャムするような状態変化が発生する場合である。

【0084】エンジンがリーダコントローラの制御下で、複写動作しているときにジャムが発生したとすると、この状態はリーダコントローラだけが知りたい状態である。プリンタコントローラとしては、自身が出力している最中のジャムではないので、もしこの状態を知らされたとしても適切な後処理を実施できない。

【0085】また、プリンタコントローラにリーダコントローラと同等な制御系を載せようとすると、両コントローラ上に他方が持つべきジャム処理制御のソフトウェアをも持つことになるので重複搭載となり、設計工数上、品質評価上、ソフトウェアの容量上で多くの無駄が発生することになる。

【0086】従って基本的にはプリントモード時にはプリンタコントローラに対して通知し、コピーモード時にはリーダコントローラに通知すればよいことになる。ただし、コピーモードにおいても、プリンタコントローラがエンジンの状態変化信号が欲しい場合もある。例えばカセットサイズの変更や紙無しなどの情報はプリンタコントローラにも通知する必要がある。これらはエンジン制御部で状態変化信号が発行されてから各コントローラにて処理が行われるまでの時間を厳しく問う物ではない。

【0087】そこで、以下に説明するような処理が行われる。たとえば、図13の構成において、リーダコントローラがエンジン制御部を制御しているコピーモード時においては、制御回路2208を用いてエンジン制御部から通知されてきた状態変化信号／PCCRTをプリンタコントローラに対して送出せず、リーダコントローラのみが割り込みコントローラ2204を通して受信する。

【0088】図19は、リーダコントローラとプリンタコントローラの両者に状態変化を伝達する際の、リーダコントローラの動作を示すフローチャートである。まず、S2101において／PCCRT信号が真になったら、リーダコントローラは状態変化を取得するコマンドをエンジン制御部に対して発行する（S2102）。エンジン制御部の応答を待ち（S2103）、戻ってきたステータスから、エンジンの状態変化の内容を把握する（S2104）。そしてその内容がプリンタコントローラにも通知する内容かどうかを判断する（S210

10

20

30

40

50

5)。例えば、給紙カセット・サイズが変更された様な状態変化は通知する。

【0089】通知すると判断された場合には、制御回路2208を用いて、フラグをセットし、状態変化信号／CCCRTを発生させ、プリンタコントローラに通知する（S2106）。状態変化信号に対する問い合わせがあったら（S2107）、エンジン制御部から受信した状態変化をステータスとしてプリントコントローラに送信する（S2108）。そしてステータスの送信後、状態変化信号／CCCRTを偽にする。

【0090】一方、エンジン制御部からの応答がプリントコントローラに通知する必要のない状態変化を示す場合は、リーダコントローラ内部で必要な処理を行い（S2110）、プリントコントローラへの通知は行わない。

【0091】また、プリンタコントローラがエンジン制御部を制御しているプリントモード時においては、すでに説明したとおり制御回路2208のゲート機能が開放されているため、エンジン制御部から通知されてきた状態変化信号／PCCRTは直接、状態変化信号／CCCRTとしてプリンタコントローラに対して通知される。

【0092】[実行コマンドに対する制御] 次に実行コマンドの制御に関して説明する。例えば、プリンタコントローラとリーダコントローラがエンジン制御部に対して同時に使用要求を出した場合についてリーダコントローラがどのように制御するかについて説明を行う。

【0093】図20は、コピー動作中にプリント要求が発生した場合のデータの所在とそのやり取りを表した図である。この時エンジン制御部は、リーダコントローラから送られてくる画像信号／PVD0を受け取り画像形成を行っている。その動作は、図8で説明したように給紙カセット指定や排紙口指定、画像形成モードといった設定をリーダコントローラとエンジン制御部の間のシリアル通信で設定済みである。1301は各種設定値のバッファであり、リーダコントローラ106の内部、例えばCPU内部に設けられている。バッファ1301には、リーダコントローラが自分でエンジン制御部に設定した値及びプリンタコントローラがエンジン制御部に設定した値がそれぞれ異なる場所に格納されている。

【0094】コピー動作中にプリンタコントローラからプリント要求が発生した場合に、コピー動作に割り込んでプリント処理を行なうのは、ユーザビリティの観点からも考えづらい。そこで、この状況でのプリント要求は、コピー動作が終了するまで延期されることになる。

【0095】しかし、プリンタコントローラからのコマンド／CCMDに対しするステータス／CSTSは所定時間内に返さなければならない。そこでバッファ1301のプリンタコントローラ用（PDL用）領域に、／CCMDで要求のあった設定値のみは記憶しておく。リーダ用の設定値とPDL用の設定値が異なる場合には、コ

ピー動作が終了し、プリント動作を開始する前にリーダコントローラからエンジン制御部に設定を行えばよい。

図21を用いて具体例に説明する。

【0096】プリンタがコピー動作中であり、上段のカセットから給紙し、フェイスアップ排出口に排する設定となっており、画像形成モードも原稿がカラーだという判定の元にカラーモードと設定されていたとする。ここで、プリンタコントローラからプリント要求が発生した場合、プリント実行自体は延期されるが、各種設定は行うことができる。ここで、プリント要求時の設定値が、上段のカセットから給紙し、フェイスダウン排出口に排出、更に白黒画像を出力する要求であるとする。その場合、プリントコントローラからのコマンドによる設定値を、バッファ1301の所定領域に記憶し（S2201）、ステータス／CSTSを返信する（S2202）。コピー動作が終了したら（S2203）、バッファ内の核設定項目毎に、コピー動作時にすでに設定した値とプリントコントローラから設定要求のあった値とを比較する（S2204～S2205）。設定値が同じであればそのまま、異なっている場合にはコマンド／PCMDを発行してプリント動作開始前に設定値を更新する（S2206）。

【0097】すなわち、本例においては、給紙カセット指定には、リーダコントローラ、プリンタコントローラとも上段カセットを指定している。従ってコピー動作が終了し、プリント動作に切り替わった時にも、エンジン制御部に対して給紙段カセット指定コマンドを発行する必要がない。一方、排出口と画像形成モードについては、コピー動作とプリント動作では指定が異なるために、コピー動作が終了した時点でリーダコントローラからエンジン制御部に対して改めて排紙口指定、画像形成モード指定のコマンドを発行する。以上の動作をすべての設定項目について繰り返し（S2204～S2207）、処理を終了する。

【0098】以上のように、リーダコントローラは、プリンタコントローラからのコマンドに対して、エンジン制御部へのコマンド実行を延期させるだけの判断をおこなっているのではなく、リーダコントローラが既にエンジン制御部に対して設定済みのものについては、重複して設定することがないような判断を行う。

【0099】次に図22を用いて、プリント動作中にコピー要求が発生した場合について説明する。この場合、図20の場合と逆でユーザビリティの観点からは、コピー機の前でコピーボタンを押そうとしても、プリント動作中でコピーできないよりは、割り込む形でコピー動作を実行できた方がよい。

【0100】プリントモードでは、図22に示すように、プリンタコントローラ2103から送られた画像データ／CVD0がセレクト2201で選ばれ、／PVD0としてエンジン制御部2102に送られている。仮に

10

20

30

40

50

プリンタコントローラからの設定は上段カセット、フェイスダウン排出口、白黒画像モードであるとする。エンジン制御部は、プリンタコントローラからの／PPRNT信号がHigh（偽）になった時に終了をはじめて検知できるので、何枚プリントアウトされるかは知らない。ここではプリンタは4枚の画像をプリントアウトしようとしていると仮定する。リーダから割込でコピー動作要求をしなければ、図6で示すような画像タイミングのように、エンジン制御部から／PTOP信号が4つ発生され、それに応じて画像がプリンタコントローラからリーダコントローラ106を介して、エンジン制御部へ送られる。

【0101】図23を用いて、2枚目のプリントアウト中に、カラー原稿の1枚コピーという割込コピー要求がリーダコントローラに発生した場合の処理タイミングを説明する。プリンタコントローラからの／CPRNT要求により、リーダコントローラは／PPRNT要求をエンジン制御部に対して発行し、エンジン制御部から／PTOP信号がリーダコントローラを介して／CTOP信号としてプリントコントローラに供給される。このようにして、1501に示す1枚目の画像と、1502に示す2枚目の画像のプリント動作は実行される。

【0102】ここで、2枚目のプリントアウト動作中に、割込コピー要求をリーダコントローラが発生した場合を説明する。リーダコントローラはプリンタコントローラに対して、／CCCRT信号を発生する。これは実際にエンジンの状態が変化したのではなく、リーダがプリンタエンジンを獲得するためにプリンタコントローラにエンジンの開放を要求するものである。発生の仕方は前述したように制御部2208を用いる。この／CCCRT信号に対してプリンタコントローラはエンジンの状態ステータスをチェックするためのコマンドを発行し、リーダコントローラはそれに対して、“コピー動作中”であるというステータスをプリンタコントローラに返す。

【0103】プリンタコントローラは、通常は／CPRNTをLow（真）にしたまま／CTOPが来ない場合は一定時間後にタイムアウトエラーとなるが、“コピー動作中”ステータスを受信した場合には、プリンタコントローラ側でタイムアウトを解除し、永久に／CTOP信号を待ち続けるように設定されているため、／CPRNT信号をLow（真）にしたままの状態、エンジンがコピー動作中である事を検知して、／CTOP信号がくるのを待ち続ける。

【0104】コピーモードになったため、リーダコントローラはセレクト及びゲートを切り替え、エンジン制御部から送られてくる／PTOP信号をプリンタコントローラへは伝達しない（1505）。そして、画像データ／PVD0としてリーダから受信したデータをエンジン制御部に送信する（1506）。そして、割込コピーが

終了したのち（図23では割り込みコピーが1枚の場合を示す）、再びプリントモードへ復帰し、／PTOPの信号のマスクを外し、／CTOPとしてプリンタコントローラへ送出することにより、プリントコントローラが動作を再開し、3枚目及び4枚目の画像データ1503と1504をエンジン制御部へ送信してプリントアウトすることができる。以上の説明により、プリント動作中の割込コピー動作を実現することができる。

【0105】このように、プリンタコントローラやリーダコントローラの状態に応じて、プリンタエンジンをどちらが獲得するかやどのタイミングでコマンドを発行するかを全てリーダコントローラが場合に依りて判断し、制御することにより、1つのエンジンに対して、2つのコントローラからの要求を実現することができるのである。

【0106】〔設定内容確認コマンドに対する制御〕次にプリンタコントローラが設定内容確認コマンドを発行した場合の制御について説明する。

【0107】プリンタコントローラがエンジン制御部に設定されている状態を確認する場合、プリンタコントローラは設定内容確認コマンドを／CCMDを通して発行する。それを受信したリーダコントローラは図20の設定値格納バッファ1301の現在のモードに対応する領域をチェックし、プリンタコントローラが確認要求した設定値があった場合には、その内容を読み出し、／CSTSを通してプリンタコントローラに通知する。また、バッファに無い設定値の確認要求であった場合には、リーダコントローラがエンジン制御部に設定内容確認コマンドを／PCMDを通して発行する。エンジン制御部はその内容を読み出し、設定内容を／PSTSを通してリーダコントローラに通知し、リーダコントローラはその内容を／CSTSを通してプリンタコントローラに通知する。

【0108】〔濃度補正方法〕次に、本発明の特徴である濃度調整方法について説明する。濃度調整は、プリンタにおける印字濃度のばらつきを低減し、所望の印字濃度で出力物を得るために行なわれる。

【0109】〔複写時の濃度補正処理〕まず、上述の画像形成装置を複写機として使用する場合の濃度補正処理について説明する。図24はリーダコントローラ106内の画像信号処理部902の内部構成及びその周辺回路を示すブロック図である。

【0110】同図において、906は画像入力部であり、CCDセンサ等の光電変換部804（104）で変換された画像信号を画像信号処理部へ転送する。画像信号処理部902は、画像入力部906のプロファイル補正を行なうシェーディング補正部3002、画像入力部906の特性を補正する入力マスクング部3003、色成分の共通項を黒（K）で置き換える下地除去部3004、出力部（プリンタ）の特性に適した補正を行なうダ

イレクトマッピング部3005、データサンプリング部3006、出力 γ 部3007、例えば2値化処理等を行なう出力処理部3008及びPG（パターンジェネレータ）部3009を有している。

【0111】濃度補正は以下の手順で行なう。まず、PG部3009で異なる濃度を有する複数のパッチ（小面積部分）からなる濃度パターンを表す画像データを生成し、プリンタより記録紙に出力する。図27はPG部3009で生成したパターンの出力例を示す図である。図に示すように、カラー出力を行なうことの可能なプリンタに対する濃度補正を行なう場合には、KCMYの各色毎に濃度パターンを出力する。

【0112】次いで、このパターン出力物をリーダ部の原稿台ガラス805もしくは原稿給送装置801に載せ、そのパターンの画像を読み取る。読み取られたパターンのデータは画素入力部906を介して図24に示す画像信号処理部902を経由し、データサンプリング部3006でサンプリングされる。サンプリング結果は図24に示すCPU2209により処理される。

【0113】CPU2209による処理内容を図26を用いて説明する。CPU2209は、パターンを形成する濃度のデジタルデータに対する、実際の出力濃度（を読み込んだ画像データの値）の関係を求め、その差が無くなるように濃度調整（濃度補正）を行なう。

【0114】例えば、PG部3009が生成したパターンが濃度0から32段階刻みで8種類の濃度を有するパターン（図27は濃度0（なにも印字しない）を含めて7種類の濃度パッチから形成される）であったとする。そして、データサンプリング部3006において入力された読み取り画像データの差分から、各濃度パッチから所定数の画素データをサンプリングし、CPU2209で各濃度パッチ毎にサンプルの平均値を算出する。

【0115】次いで、各濃度パッチ毎のサンプル平均値（出力値）を、例えば、図26において●で示されるように、入力時の値（入力値）と対応づけてプロットする。一方、理想的な入出力特性が予め定められており、実測値とこの理想的な特性との差をなくすように補正が行なわれる。

【0116】たとえば、図26において、実測値を結んだ入出力特性が直線bで、予め定められた理想的な入出力特性が直線aでそれぞれ示されているとすると、この場合、入力デジタルデータに対する理想とする出力濃度に比べ、実際の出力濃度が低下していることがわかる。従って、理想とする濃度が得られるように入力デジタルデータの値に対し、理想の特性との差をなくすように補正値を求め、補正テーブルを作成する。求めた補正テーブルは出力 γ 部3007へ反映させる。出力 γ 部3007は、入力値に応じて補正テーブル中で対応する補正値を加算して出力する。このような補正処理により、理想の出力濃度が得られる。

【0117】[PDLデータの濃度補正処理]次に、上述の画像形成装置をプリンタとして使用する場合の濃度補正処理について説明する。図25はプリンタコントローラ2103内部の、濃度補正処理に係る構成例を示すブロック図である。

【0118】同図において、3101はホストコンピュータ2104等外部機器からの入力I/F、3102は受信バッファ、3103はビットマップへの展開を行なうオブジェクト生成部、3104はオブジェクトバッファ、3105は色処理を行なうレンダリング部、3106はバンドバッファ（出力用バッファ）、3107はエンジン制御部2002への出力I/F、3108はデータ補正部、3109はディザ処理部、3110はCPU、3111は通信コントローラ、3112はPG（パターンジェネレータ）部である。

【0119】以下、具体的な補正処理について説明する。補正テーブルを作成するまでは上述した複写機として使用する場合の濃度補正処理と基本的に同様である。すなわち、まず、プリンタコントローラ2103内にあるPG部3112で異なる濃度の複数のパッチからなるパターンを表す画像データを生成し、エンジン制御部2002を介してプリンタより出力する。

【0120】そして、パターン出力物をリーダ部の原稿台ガラス805もしくは原稿給送装置801に載せ、その画像データを読み取る。その後は上述した複写画像に対する濃度補正処理と同様に処理を行ない、補正テーブルを作成する。この際、理想的な入出力特性は複写時と同様であるとする。次に作成された補正テーブルを通信手段を用いてリーダコントローラ106からプリンタコントローラ2103へ送信する。すなわち、リーダコントローラ106内部のシリアル通信コントローラ2205と、プリンタコントローラ2103内部のシリアル通信コントローラ3111は接続されており、両通信コントローラを用いることで、補正テーブルの内容がプリンタコントローラ2103へ送信される。

【0121】プリンタコントローラ2103内のCPU3110は、送信されてきた補正テーブルに基づき、データ補正処理部3108の補正特性を設定する。それにより、プリンタコントローラ2103からの画像データに対しても、リーダから読み込んだ画像データと同様に濃度補正を行なうことができる。

【0122】リーダコントローラ106からプリンタコントローラ2103へ送信する通信内容としては、具体的には、プリンタコントローラ2103のデータ補正処理部3108が用いる補正テーブル自体の場合もある。例えば、3色（CMY）もしくは4色分（CMYK）各色256階調分の補正テーブルデータを通信する。

【0123】また、補正テーブルの作成はプリンタコントローラ2103内部で生成することも可能である。例えば、理想的な入出力特性が複写時と異なる場合には、

プリンタコントローラ 2103 内部で保持する入出力特性との差をなくすような補正テーブルを生成することができる。補正テーブルをプリンタコントローラ 2103 内部で生成する場合には、リーダで読み取ったパターン画像データをそのままリーダコントローラ 106 からプリンタコントローラ 2103 へ送信すればよい。この場合、読み取り解像度によってはデータサンプリング部 3006 で 3 色もしくは、4 色成分分の各濃度パッチ毎に所定数の画像データをサンプリングし、このサンプリングデータを送信することも可能である。

【0124】また、読み取ったパターン画像データと、理想的な出力値との差分のみを送信するように構成しても良い。このように、シリアル通信コントローラを用いて濃度補正に必要な情報をやりとりすることにより、リーダコントローラとプリンタコントローラの間に特別な信号線を設けることなく、容易に、プリンタコントローラが受信した印字データに対する濃度補正が可能となる。

【0125】

【他の実施形態】なお、上述の実施形態においては、原稿もしくはホストコンピュータ等からのデータがカラーデータであり、カラーの原稿読み取り装置を用いた場合について説明したが、白黒データであっても上述の濃度調整処理を適用することが可能であることは言うまでもない。

【0126】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。具体的には、リーダ部分がイメージスキャナ装置であって、プリンタ部分とはネットワークもしくはケーブルを介して接続されるようなシステムであっても本発明の濃度調整処理を実施することが可能である。

【0127】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを讀出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0128】この場合、記憶媒体から讀出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0129】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM などを用いることができる。

【0130】また、コンピュータが讀出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働している OS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0131】さらに、記憶媒体から讀出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わる CPU などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0132】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートの少なくとも 1 つ以上に対応するプログラムコードを格納することになる。

【0133】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画像読み取り機能を有する画像形成装置において、外部からの印字データを受信するプリンタコントローラ内部に所定のパターンを生成するパターンジェネレータ部を設け、このパターン出力物を読み取った結果によって印字データを補正することにより、画像読み取り装置以外から取得したデータに基づいて画像形成する場合であっても濃度補正が可能な画像形成装置及びその制御方法が実現できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】画像処理装置の基本機能としてのプリンタの全体における位置づけを示す図である。

【図 2】モジュール構成を有する画像処理装置の構成例を示すブロック図である。

【図 3】図 2 におけるエンジン制御部及びプリンタコントローラ間において送受される代表的な信号を説明する図である。

【図 4】ビデオ I/F 信号一覧を示す図である。

【図 5】プリンタの機構並びに被記録材の搬送経路を模式的に表した図である。

【図 6】ビデオ I/F 間でやり取りされる信号のタイミングを示す図である。

【図 7】プリンタコントローラとエンジン制御部間での通信のタイミングを示す図である。

【図 8】プリンタコントローラとエンジン制御部のコマンド/ステータスのやり取りを示す図である。

【図 9】プリンタ本体にリーダコントローラを装着した場合の外観図である。

【図 10】図 9 の構成を有する装置の要部を記載した図である。

【図 11】図 10 に示した装置における信号伝達経路を示すブロック図である。

【図 12】図 10 に示した構成における、プリンタコントローラ、エンジン制御部及びリーダコントローラ 3 者間の電氣的な接続を表す構成図である。

【図 13】リーダコントローラのうち、プリントコントローラ及びエンジン制御部と関係する部分を示すブロック図である。

【図 14】コピー時とプリント時のタイミング差を示す図である。

【図 15】リーダコントローラの別構成例を示すブロック図である。

【図 16】リーダコントローラがない場合のコマンド発行シーケンスを示すフローチャートである。

【図 17】リーダを装着した場合の通信シーケンス図である。

【図 18】リーダを装着した場合の通信シーケンス図である。

【図 19】リーダコントローラとプリンタコントローラの両者に状態変化を伝達する際の、リーダコントローラの動作を示すフローチャートである。

【図 20】コピー動作中にプリント要求が発生した場合のデータの所在とそのやり取りを表した図である。

【図 21】コピー動作中にプリント要求が発生した場合のコマンド処理を説明するフローチャートである。

【図 22】プリント動作中のコピー要求の処理を示す図*

* である。

【図 23】プリントアウト中に、割込コピー要求が発生した場合の処理タイミングを説明する図である。

【図 24】リーダコントローラにおける画像信号処理部内部の構成例及び周辺回路との接続関係を示すブロック図である。

【図 25】プリンタコントローラ内部の濃度補正処理に係る部分の構成例を示すブロック図である。

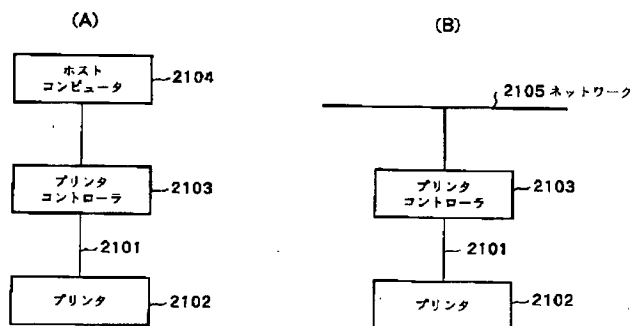
【図 26】濃度補正の原理を説明する図である。

【図 27】PG 部が生成する濃度パターンの例を示す図である。

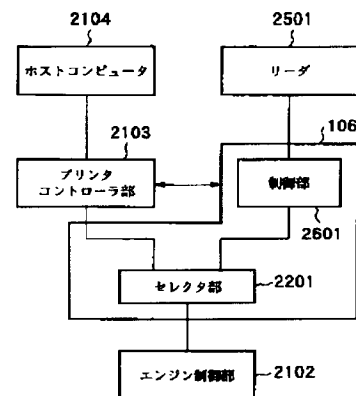
【符号の説明】

101 リーダ枠体
106 リーダコントローラ
108 電源制御 SW
2001 プリンタ本体
2103 プリンタコントローラ
2002 エンジン制御部
2104 ホストコンピュータ
2201 セレクタ
2207 ゲート
2208 制御回路
1301 設定値バッファ
2802 アウトレット
2803 AC リレー
3101 リセット制御レジスタ

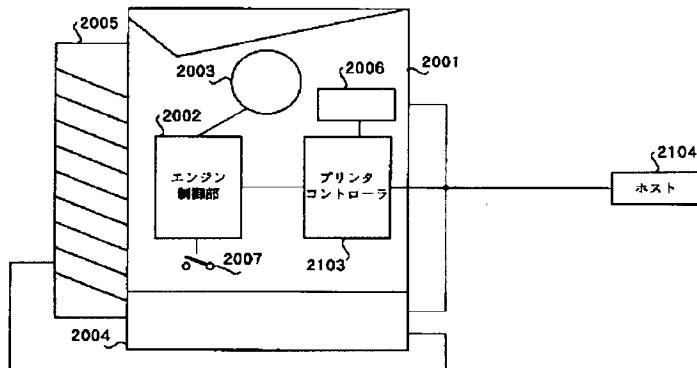
【図 1】



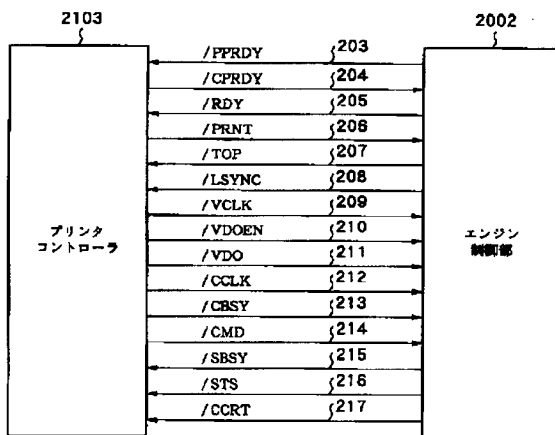
【図 11】



【図2】



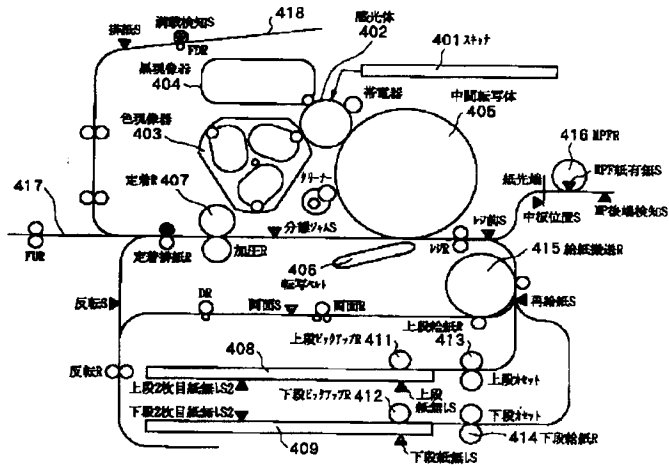
【図3】



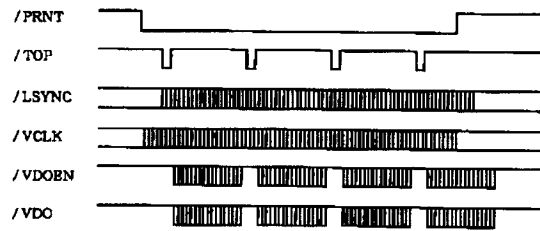
【図4】

信号名	略称	信号の方向
プリンタパワーレディ	/PPRDY	プリンタ制御部からエンジン制御部
コントローラパワーレディ	/CPRDY	エンジン制御部からプリンタ制御部
レディ	/RDY	エンジン制御部からプリンタ制御部
プリント	/PRNT	プリンタ制御部からエンジン制御部
トップオブページ	/TOP	プリンタ制御部からエンジン制御部
ライン同期	/LSYNC	エンジン制御部からプリンタ制御部
ビデオクロック	/VCLK	エンジン制御部からプリンタ制御部
画像イネーブル	/VDOEN	エンジン制御部からプリンタ制御部
画像	/VDO	プリンタ制御部からエンジン制御部
コントローラクロック	/CCLK	プリンタ制御部からエンジン制御部
コマンドビジー	/CBSY	プリンタ制御部からエンジン制御部
コマンド	/CMD	エンジン制御部からプリンタ制御部
ステータスビジー	/SBSY	エンジン制御部からプリンタ制御部
ステータス	/STS	プリンタ制御部からエンジン制御部
プリンタパワーレディ	/PPRDY	プリンタ制御部からエンジン制御部
スピードチェンジ	/SPCHG	プリンタ制御部からエンジン制御部
紙デリバリー	/PDLV	プリンタ制御部からエンジン制御部
紙先端	/TOPR	プリンタ制御部からエンジン制御部
状態変化通知	/CCRT	プリンタ制御部からエンジン制御部

【図5】

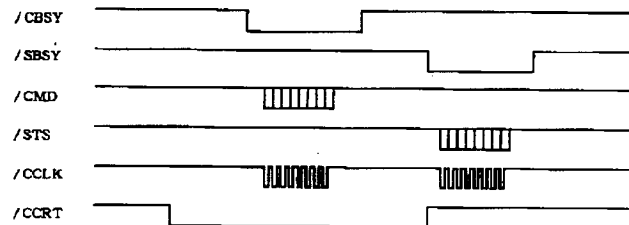


【図6】



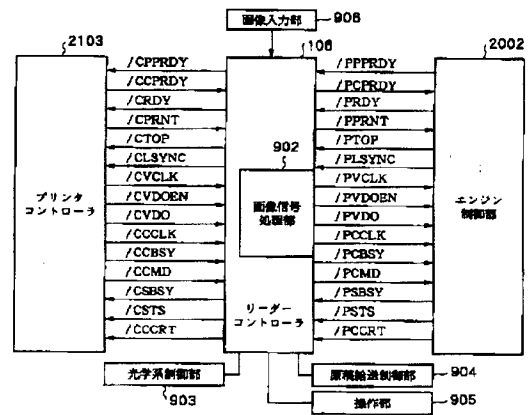
画像信号のタイミングチャート

【図7】

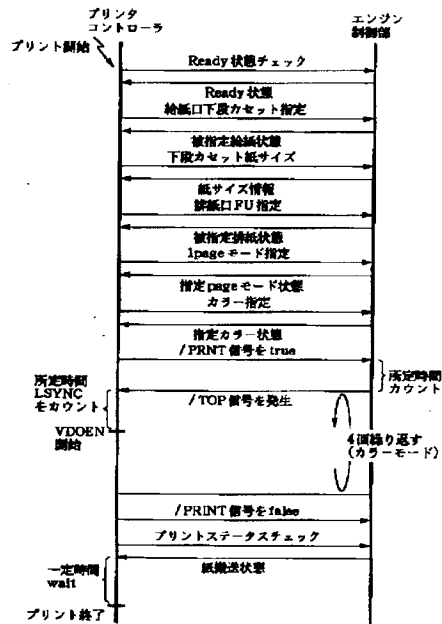


シリアル通信のタイミングチャート

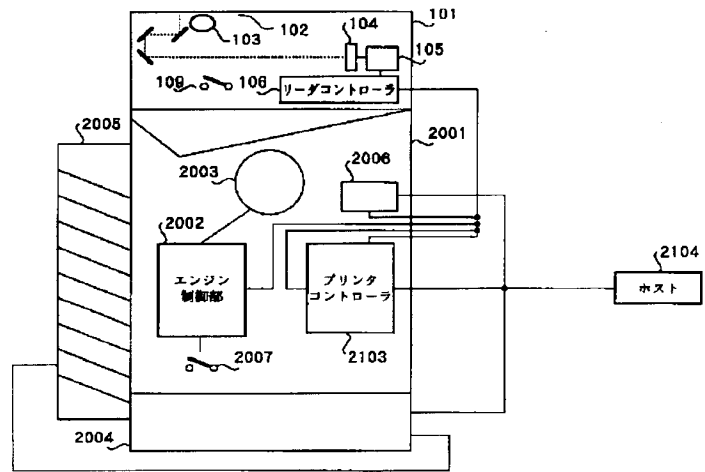
【図12】



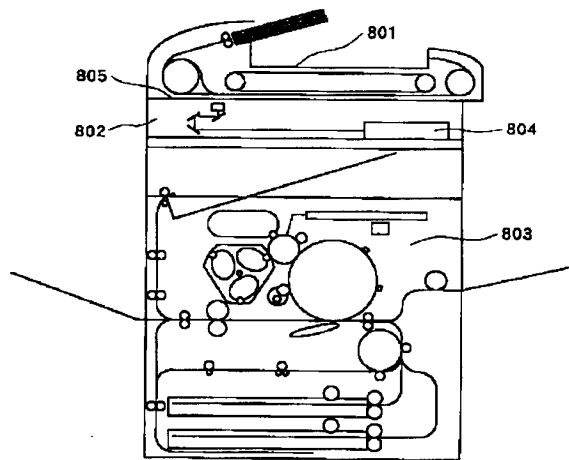
【図8】



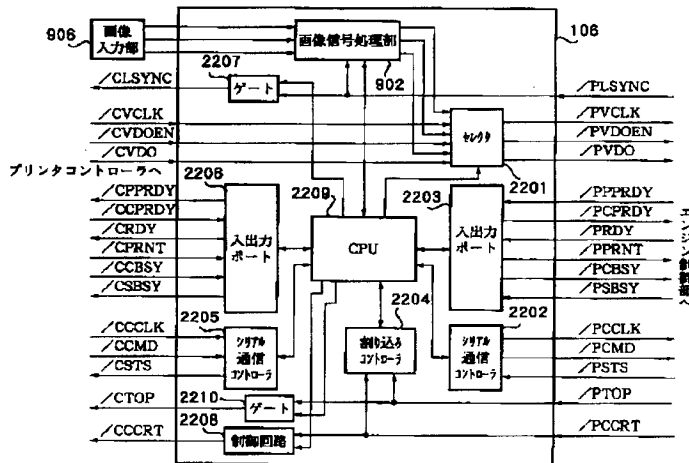
【図10】



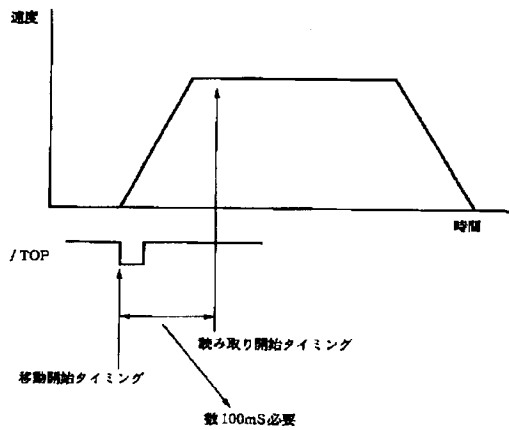
【図9】



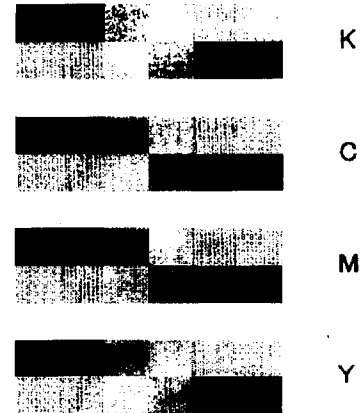
【図13】



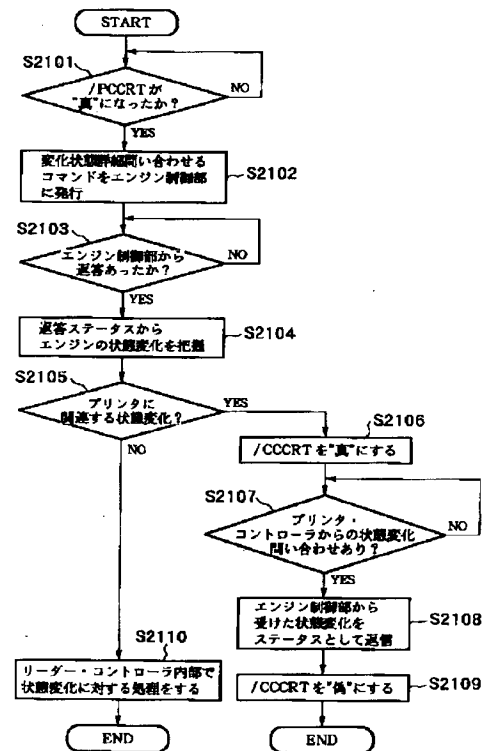
【図14】



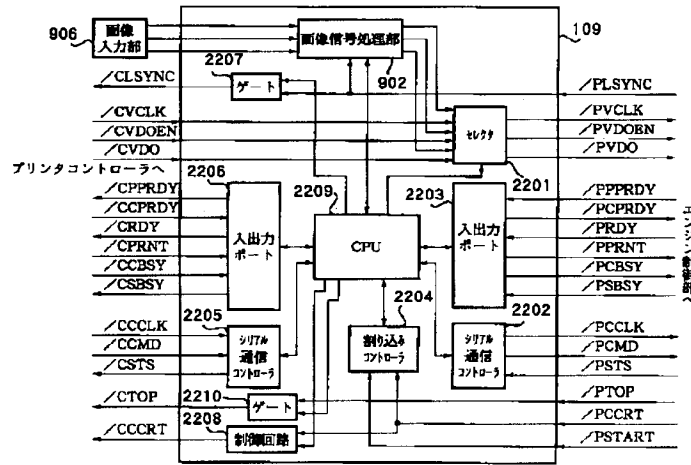
【図27】



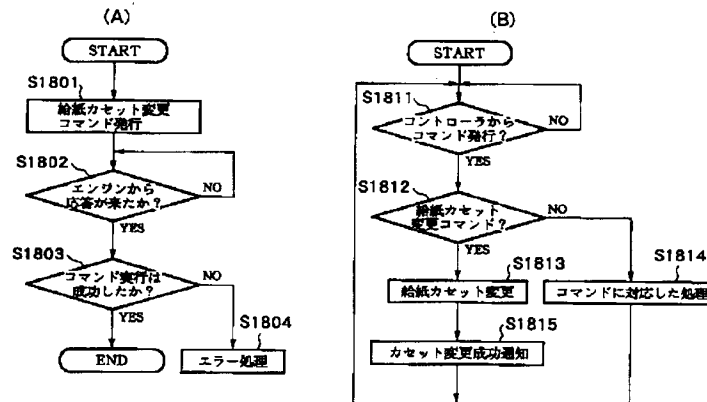
【図19】



【図15】

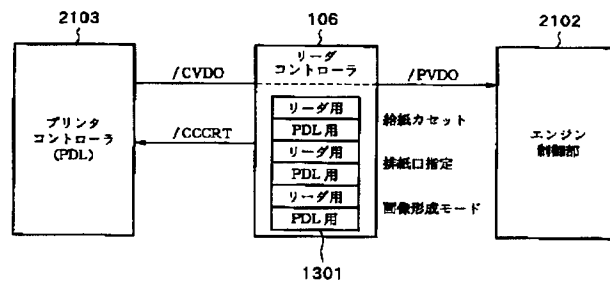


【図16】

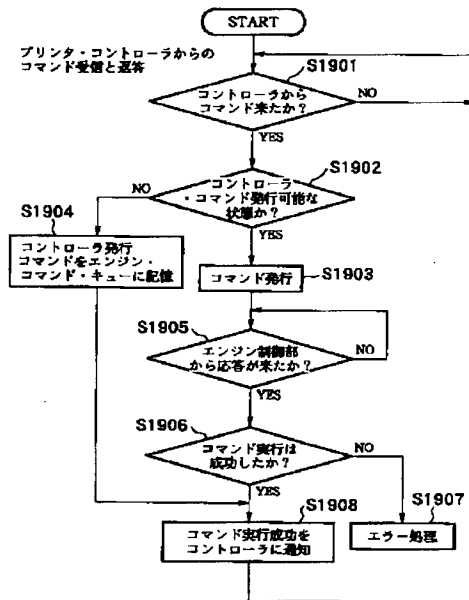


【図22】

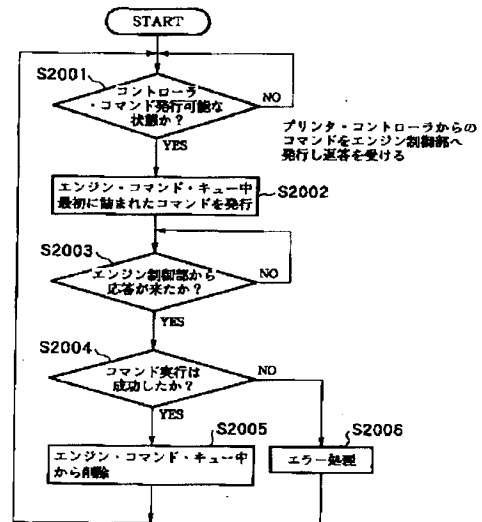
プリント動作中のコピー要求



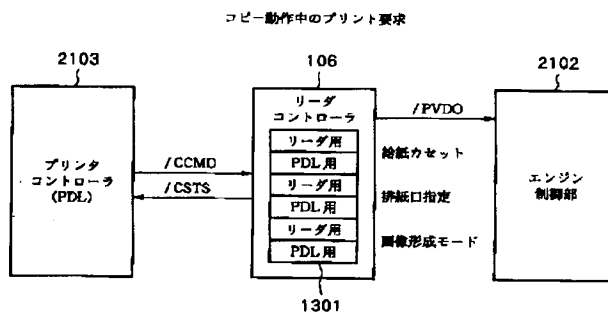
【図17】



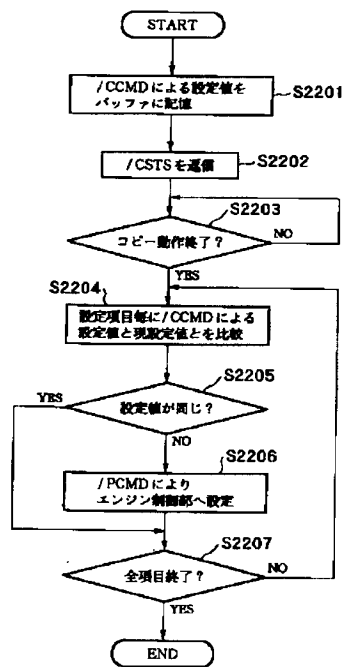
【図18】



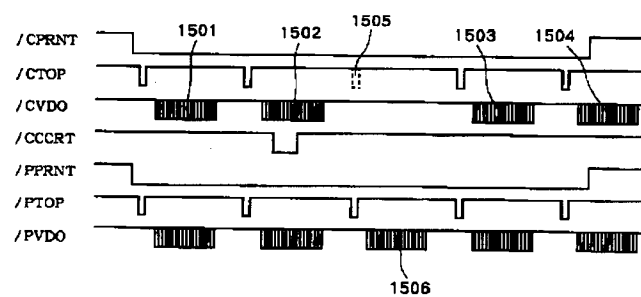
【図20】



【図21】

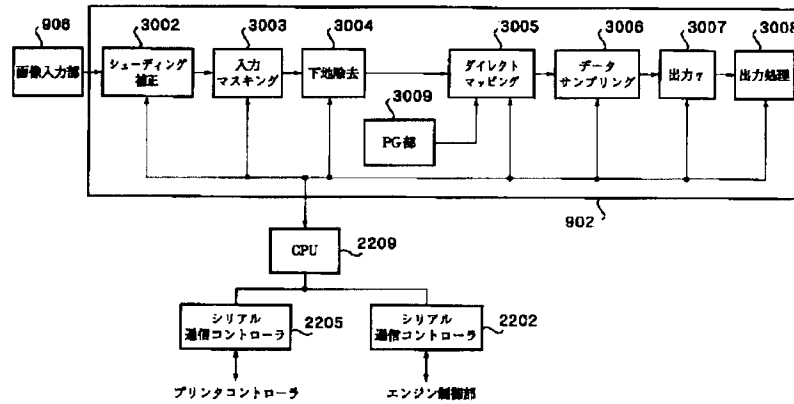


【図23】

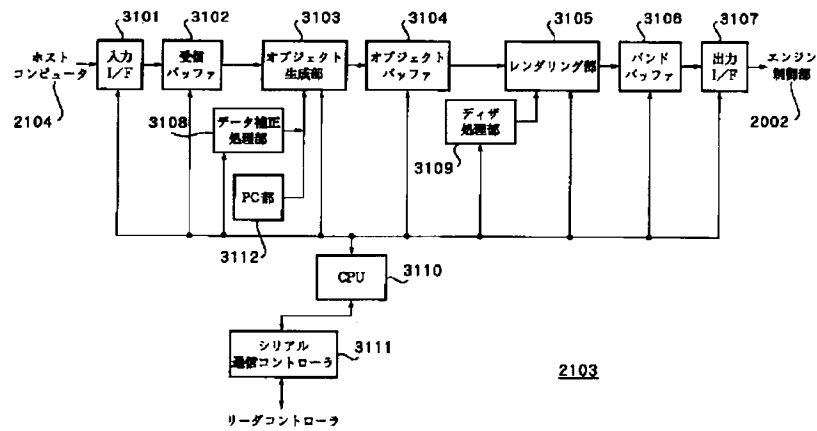


搬込コピー時のタイミングチャート

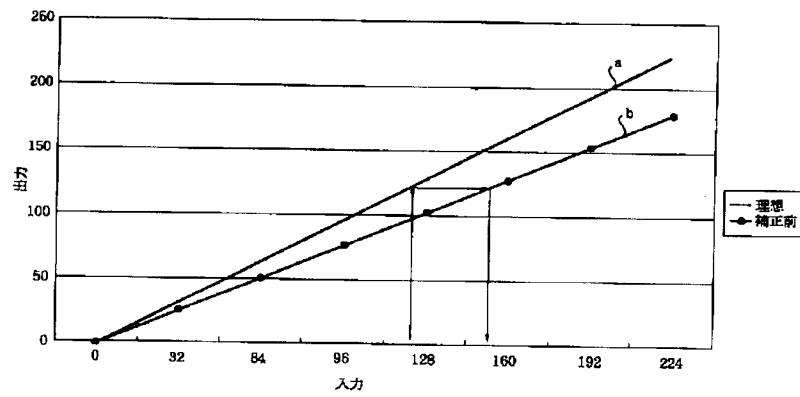
【図24】



【図25】



【図26】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C061 AP01 AP04 AQ06 AR01 HJ06
 HJ08 HN15 HQ02 KK18
 5B021 AA01 AA02 BB02 EE01 NN23
 5B057 AA11 AA20 CA01 CA08 CA12
 CB01 CB08 CB12 CC01 CE11
 CE16 DB02 DB06 DB09
 5C077 LL12 MM27 MP01 MP08 PP15
 PP33 PP47 PQ12 PQ23 TT02
 TT06